

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Objekt občanské vybavenosti

Building of Civic Amenities

Student:

Bc. Kristýna Šťastná

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Miloslav Šindel

Ostrava 2013

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Kristýna Šťastná**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství**
Téma: **Objekt občanské vybavenosti**
Building of Civic Amenities

Zásady pro vypracování:

Zpracování projektu pro realizaci stavby v rozsahu:
Technická zpráva, situace - M 1:500 (popř. M 1:200), půdorys základů, půdorys jednotlivých podlaží a střechy, řez objektem – vše M 1:50, pohledy – M 1:100
Detail M1:10 podle zadání vedoucího DP
Výkresy tvaru popř. skladby stropů M1:50
Výpisy truhlářských, zámečnických, klempířských popř. plastových výrobků
Tepelně technické posouzení konstrukcí obálky budovy
Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540
Další detailní řešení stavebních konstrukcí- v rozsahu stanoveném vedoucím DP

Seznam doporučené odborné literatury:

Matoušková, D., Solař, J. Pozemní stavitelství I. VŠB-Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava-Poruba. ISBN 80-248-0830-7.
Hájek, P. a kol.: konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, říjen 2004. ISBN 80-01-02243-9.
Šála, J., Keim, L., Svoboda, Z., Tywoniak, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 73 0540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov-Část 2: Požadavky (2011).
ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov-Část 3: Návrhové hodnoty veličin (2005).
ČSN EN ISO 13788 (73 0544) Tepelně vlhkostní chování stavebních konstrukcí
vnitřní povrchová teplota pro vyloučení? a stavebních prvků Výpočtové metody? kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce (2002).
Svoboda Z.: TEPLO 2011 pro Windows. Výpočtový program pro PC.
Svoboda Z.: AREA 2011 pro Windows. Výpočtový program pro PC.
Vaverka, J. a kol. Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.
Solař, J. Pozemní stavitelství IV. OP RLZ CZ.04.01.03/3.2.15.2/0326. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů. ISBN 978-80-248-1475-9.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miloslav Šindel**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013



Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně příloh, vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 1. 12. 2013

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 1.12.2013

.....
podpis studenta

Anotace

Šťastná, K. : Technologie zateplení obvodového pláště objektu malého rozsahu.

Diplomová práce

Ostrava : VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2013, vedoucí práce Šindel, M., text 92 stran formátu A4, výkresová část obsahuje 16 výkresů.

Řešením této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro realizaci stavby dvoupodlažního objektu občanské vybavenosti. Jedná se o částečně podsklepený objekt s plochou střechou, konstrukční systém skeletový monolitický. Projektová dokumentace byla provedena v souladu s platnými normami. V závěru diplomové práce je tepelně technické posouzení obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).

Annotation

Šťastná K.: Building of Civic Amenities
VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2012, Thesis head: Šindel, M., Text 92, drawings part contains 16 drawings.

The aim of this Diploma thesis is the creation of the project documentation for the construction project of two-storey Building of Civic Amenities. It is partial basement building with a flat roof and respects the construction of the monolithic skeleton. Preparation of the construction documentation was conducted in accordance with current standards. Finally the thesis presents technical assessment of the thermal envelope of the building according to ČSN 73 0540-2 (2011).

OBSAH

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Úvod diplomové práce | 1 |
| A. | 1-1 Technická zpráva | 2 |
| | a) Účel a popis objektu..... | 2 |
| | b) Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení | 2 |
| | c) Orientační statistické údaje o stavbě..... | 3 |
| | d) Technické a konstrukční řešení..... | 3 |
| | e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí | 7 |
| | f) Způsob založení objektu | 7 |
| | g) Vliv stavby na životní prostředí..... | 8 |
| | h) Dopravní řešení..... | 8 |
| | i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí | 8 |
| | j) Obecné požadavky na výstavbu..... | 8 |
| 2. | Tepelně – technické posouzení skladeb konstrukcí v programu TEPLO 2011..... | 10 |
| | 2.1. Stěna - SUTERÉN..... | 10 |
| | 2.2. Obvodový plášť..... | 11 |
| | 2.3. Plochá střecha..... | 13 |
| | 2.4. Podlaha na terénu | 16 |
| | 2.5. Podlaha nad ochlazovanou konstrukcí | 17 |
| | 2.6. Střešní terasa | 19 |
| 3. | Vyhodnocení stavebních detailů v programu AREA 2011..... | 22 |
| | 3.1 Terasa – atika | 22 |
| | 3.2 Terasa – napojení na svislu stěnu | 25 |
| 4. | Energetický štítek obálky budovy – program ENERGIE 2013..... | 29 |
| 5. | Průkaz energetické náročnosti budovy – program ENERGIE 2013 | 29 |
| 6. | Závěr | 29 |
| 7. | Seznamy | 29 |
| | 4.1. Seznam použitých zdrojů | 29 |

| | |
|--------------------------|----|
| 4.2. Seznam výkresů..... | 31 |
|--------------------------|----|

Seznam použitých zkratek

| | |
|------------------------|--|
| a.j. | a jiné |
| apod. | a podobně |
| typ | atypické |
| BOZP | bezpečnost a ochrana zdraví při práci |
| Č. | číslo |
| Cm | centimetr |
| Č.p. | číslo popisné |
| Čsn | státní technická norma ČR |
| °C | stupně Celsia |
| Energie | software, autor doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda |
| EPS | pěnový polystyrén |
| F – ce | funkce |
| HBW | zkouška materiálů |
| HDS | hlavní domovní skříň |
| HUP | hlavní uzávěr plynu |
| Kč | korun českých |
| KK | kuchyň + koupelna |
| kW | kilowatt |
| kWh/(m ² a) | potřeba tepla na vytápění |
| KZP | kontrolní a zkušební plán |
| m | metr |
| mm | milimetr |

| | |
|--------------------|--|
| m ² | metr čtvereční |
| max. | maximální |
| MVC | malta vápeno - cementová |
| Např. | například |
| NP | nadzemní podlaží |
| NV | novela vyhlášky |
| P + D | pero a drážka |
| Porotherm | značka výrobků pro stěny a stropy |
| Příp. | případně |
| 1.S | suterén |
| Sb. | sbírky |
| s.r.o. | společnost s ručením omezeným |
| SÚBP | státní úřad bezpečnosti práce |
| SBÚ | státní bezpečnostní úřad |
| Teplo | software, autor doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda |
| TI | tepelná izolace |
| tj. | to jest |
| tl. | tloušťka |
| TZB | technické zařízení budov |
| UV | ultrafialové záření |
| Viz. | rozkazovací způsob slovesa vidět |
| W/m ² K | jednotka pro součinitel prostupu tepla |
| Žb | železobeton |

1. Úvod diplomové práce

Řešením této diplomové práce je zpracování projektu pro realizaci staveb na téma Objekt občanské vybavenosti a také jeho tepelně – technické posouzení. Jedná se o objekt s částečným podsklepením, dvěma nadzemními podlažími a plochou střechou. Konstrukce monolitického skeletu doplněná o prvky a materiály, v současné době splňující nejvyšší požadavky na tepelnou ochranu staveb, tvoří celek splňující veškeré požadavky dnešní doby. Zateplení obvodových stěn je provedeno nejnovějším typem EPS desek Isover EPS Greywall, které jsou zhotoveny nanotechnologií využívající jako přísadu grafit. Ve střešních konstrukcích je využito izolantu Isover 200 S, který je určen pro energeticky úsporné stavby. Vzhledem k velkému množství prosklených ploch jsem využila systému oken a prosklených fasád od společnosti Schueco, které splňují nejvyšší požadavky na tepelnou ochranu, elegantní design a maximální průhlednost. Okna i fasády jsou s izolačním trojsklem a s rámy vyplněnými výbornou tepelnou izolací. Na objekt jsem zhotovila posudky jednotlivých konstrukcí v programu Teplo a Area, dále energetický štítek obálky budovy a průkaz energetické náročnosti budovy. Výsledné zhodnocení jsem provedla v závěrečné části mé práce. Diplomová práce se skládá z části textové a výkresové. Textová část zahrnuje technickou zprávu a část s výstupy z programů Area, Teplo a Energie, přílohová část tvořená výkresy.

A. Technická zpráva

a) Účel a popis objektu

Objekt občanské vybavenosti je situován v ulici Kostelní, katastrální území města Moravská Třebová. Poloha objektu je určena regulační uliční čarou. Objekt je řešen jako část z celku. K objektu dále náleží přilehlá knihovna, se kterou je propojen spojovacím krčkem vedoucím z 2.NP. Tento krček slouží k manipulaci s uskladněnými tiskovinami v suterénním prostoru. Příjezdová komunikace do nákupní zóny je zajištěna z ulice Kostelní, komunikace pro zásobování pak z ulice Brněnská. Na zastavěném pozemku se nachází parkovací plochy pro návštěvníky objektu. Pěší vstup na pozemek je zajištěn z více stran pomocí chodníků, jimiž je oddělen od komunikace. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Budova je dvoupodlažní s částečným podsklepením. V suterénu se nachází TZB místnost, sklady. V 1.NP je vybudován obchod s potravinami, k němu náležící sociální zázemí pro pracovníky, sklady a přípravny potravin. Dále se v 1.NP nachází výtah a schodiště navazující na 2.NP. Ve 2.NP je prostor kavárny se sociálním zařízením jak pro návštěvníky, tak pro zaměstnance. Objekt je zasazen do prostředí centra, ze střešní terasy je vidět na historické centrum města. Součástí stavby je také návrh na výsadbu nové zeleně v okolí objektu.

b) Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení

Urbanistické řešení

Objekt občanské vybavenosti je situován v ulici Kostelní, katastrální území města Moravská Třebová. Poloha objektu je určena regulační uliční čarou. Objekt je řešen jako část z celku. K objektu dále náleží přilehlá knihovna, se kterou je propojen spojovacím krčkem vedoucím z 2.NP. Tento krček slouží k manipulaci s uskladněnými tiskovinami v suterénním prostoru. Příjezdová komunikace do nákupní zóny je zajištěna z ulice Kostelní, komunikace pro zásobování pak z ulice Brněnská. Na zastavěném pozemku se nachází parkovací plochy pro návštěvníky objektu. Pěší vstup na pozemek je zajištěn z více stran pomocí chodníků, jimiž je oddělen od komunikace. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Architektonické a dispoziční řešení

Budova je dvoupodlažní s částečným podsklepením. V suterénu se nachází TZB místnost, sklady. V 1.NP je vybudován obchod s potravinami, k němu náležící sociální zázemí pro

pracovníky, sklady a přípravny potravin. Dále se v 1.NP nachází výtah a schodiště navazující na 2.NP. Ve 2.NP je prostor kavárny se sociálním zařízením jak pro návštěvníky, tak pro zaměstnance. Objekt je zasazen do prostředí centra, ze střešní terasy je vidět na historické centrum města. Součástí stavby je také návrh na výsadbu nové zeleně v okolí objektu.

c) Orientační statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha celkem: 865,24 m²

Obestavěný prostor: 4274,9 m³

Podlahová plocha celkem: 1571,9 m²

d) Technické a konstrukční řešení

Objekt je tvořen nosnou konstrukcí skeletu z monolitického železobetonu. Stěny jsou vyplněny systémem Porotherm 30 P+D, který je využit po obvodových stěnách v suterénu 1.S. Na ostatní konstrukce je využit systém Ytong. Stropy jsou zhotoveny jako monolitický železobetonový celek, složený z průvlaků a desek..

d1) Příprava území a zemní práce

Před zahájením zemních prací bude sejmuta ornice o mocnosti 300 mm. Ornice bude následně deponována na oddělené skládce a použita k následným rekultivacím. Je nutné provedení sond na zjištění polohy stávajících podzemních inženýrských sítí. Hlavní výkopová jáma je svahovaná, výkopy rýh jsou svislé nepažené. Část odejmuté zeminy bude deponována v blízkosti stavby (na zásypy), přebytek bude odvezen na skládku určenou stavebním úřadem. Provádění výkopů pro betonáž základů proběhne těž strojně.

d2) Základy a podkladní betony

Systém objektu je založen na železobetonových sloupech a jejich základových patkách provedených z betonu C25/30 o půdorysných rozměrech, které vyšly různé pro jednotlivé části objektu. Největší rozměr patky je 1700 x 1700 mm, nejmenší 850 x 850 mm. Výška patek je 1000 mm. Před osazením výztuže byla provedena podkladní vrstva betonu tloušťky 100 mm.

Základovou konstrukci nosných zdí tloušťky 300 mm, které vynášejí schodiště a výtahovou šachtu tvoří rozšířené pásy z žb o šířce 600 mm a výšce 500 mm.

Pro přenesení zatížení nenosného zdiva tloušťky 300 mm jsou řešeny žb základové překlady o tloušťce 300 mm a výšce 500 mm. Pod veškeré tyto konstrukce je provedena vrstva podkladního betonu o výšce 100 mm.

V místě výtahové šachty je řešena žb základová vana půdorysných rozměrů 2750 x 4100 mm, pod ní provedena základní vrstva betonu o tloušťce 100 mm.

Dále žb deska tloušťky 150 mm a na ni provedena tepelná izolace a ostatní vrstvy podlahy.

d3) Svislé nosné konstrukce

Nosný systém objektu je tvořen žb sloupy a průvlaky.

Sloupy: materiál C 25/30, rozměrů 300 x 300 mm, výškový rozměr viz. Výkres stropů.

Prostor mezi sloupy je vyplněn v 1.S po obvodu cihelnými tvárnicemi Porotherm tl. 300 P + D, dále pak je využito systému přesných tvární Ytong tl 300, 150, 100 mm, nosných a nenosných překladů Ytong.

d4) Stropní konstrukce

Hlavním nosným prvkem vodorovných stropních konstrukcí jsou žb průvlaky, jejichž specifikaci naleznete ve výkresové dokumentaci stropů. Nosnou konstrukci podlah tvoří žb křížem vyztužená deska tl. 200 mm.

d5) Vertikální komunikace

Schodiště je navrženo monolitické železobetonové tříramenné. Stupně jsou s keramickým obkladem. Zábradlí je podél stěny řešeno jako madlo. V místě prosklené fasády, která má rozpětí přes dvě podlaží je zábradlí skleněné. Je použito celoskleněné zábradlí Balardo. Dále je v objektu výtah, který zajišťuje přepravu osob do 2.NP, přesnější popis viz. Výkres podlaží.

d6) Střecha

Zastřešení je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Konstrukce je tvořena stropem nad nejvyšším podlažím, viz. Výkres strop 2.NP, pomocí žb desek a průvlaků. Nosný systém sloupový. Další střešní konstrukcí je zde pochozí terasa nad stropem 1.NP. Jednotlivé skladby viz. Výkresová část.

d7) Komíny

Vytápění domu bude probíhat pomocí tepelného čerpadla voda – vzduch, Rotex Split.

d8) Příčky

V celém objektu jsou provedeny přesné příčkovky Ytong tloušťky 100 a 150 mm.

d9) Překlady

Pro konstrukce překladů jsou použity nosné a nenosné překlady Ytong, tloušťky 300, 150, 100 mm. Pro překonání větších rozměrů otvorů ve stěně jsou řešeny atypické železobetonové monolitické překlady tloušťky 300 mm.

d10) Podhledy a opláštění

Bude provedeno celkové zateplení budovy pomocí Isover EPS Greywall.

Podhledy Rigips tl. 15 mm, viz. Výkresová část.

d11) Podlahy

Podlahy jsou provedeny dle hygienických norem a také podle požadavků na provoz v jednotlivých úsecích objektu. Jednotlivé skladby podlah budou upřesněny ve výkresové části.

d12) Izolace proti zemní vlhkosti:

Izolace proti zemní vlhkosti bude uvedena ve skladbě podlahy na terénu v suterénu objektu ve výkresové části a také bude začleněna do výpočtu energetického štítku obálky budovy (program TEPLO, ENERGIE).

Skladba podlahy na terénu:

Uzavírací nátěr

| | |
|------------------------------|--------|
| Cementový potěr | 60 mm |
| Isover EPS Perimetr | 150 mm |
| Izolace základů Fatrafol 803 | 4 mm |

d13) Tepelná, zvuková a kročejová izolace

V objektu jsou navrženy tyto tepelné izolace: [16]

- Tepelná izolace obvodového pláště: Isover EPS Greywall, tl. 200 mm
- Tepelná izolace v podlaze na terénu: Isover EPS Perimetr tl. 150 mm
- Tepelná izolace v podlaze v patře objektu: Isover EPS Grey 100, tl. 50 mm
- Střešní konstrukce: plochá střech a terasa: Isover 200 S tl. Různá dle spádu, viz výkresová dokumentace
-
- **d14) Omítky**

V objektu jsou navrženy:

- a) Vnitřní omítka ze suché směsi MVC tl. 15 mm
- b) Vnější minerální rýhovaná omítka s nátěrem tl. 2,5mm s podkladní penetrací s granulátem

d15) Obklady

V objektu jsou do místností se sociálním zařízením navrženy keramické obklady. Poloha, velikost obkladaček a rozsah viz výkresy podlaží a legendy místností. Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno architektem v průběhu realizace stavby.

d16) Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Okna a vnější dveře jsou navržena typu Schueco okna a dveře, dále pak prosklené fasády. s izolačním trojsklem. Vnitřní dveře jsou hliníkové do hliníkových zárubněmi.

Schueco okna otevíravá se skrytým rámem: AWS75BS.SI

Schueco fasády: FW75+.SI

d17) Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou provedeny z materiálu tažený hliník tloušťky 1 mm. Jedná se o oplechování parapetů, atik, konstrukcí vystupujících nad střechu.

d18) Malby a nátěry

- a) Vnitřní omítka ze suché směsi MVC tl. 15mm
- b) Vnější minerální rýhovaná omítka s nátěrem tl. 2,5mm. s podkladní penetrací s granulátem Prince Color Multigrund PG – U.
- c) Soklová část budovy je opatřena dlažbou s mozaikovým vzorem do výšky soklu 300 mm.

d19) Větrání místnosti

Odvětrání koupelen, wc a jiných vlhkých provozů proběhne přirozeně okny. Větrání ostatních prostor probíhá také za pomoci vzduchotechniky.

d20) Venkovní úpravy

Při realizaci objektu bude vytvořena na staveništi komunikace ze zhutněného šterkopísku, která bude následně upravena na parkovací plochy náležící k objektu občanské vybavenosti. Přístupový chodník je vydlážděn betonovou dlažbou tloušťky 60 mm s lemováním zahradním obrubníkem. Dále je zde zpevněná plocha parkoviště a ze zadní strany objektu je zpevněná plocha pro vozy zásobování. Veškeré skladby viz. výkresová část.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

obvodový plášť, střešní plášť, konstrukce podlah budou splňovat požadavky normy ČSN 73 0540 – 2, vyhlášky č. 148/2011 Sb. a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001. Byl vyhodnocen energetický štítek budovy a Průkaz energetické náročnosti budov. Jednotlivé skladby jsou rozepsány ve výkresové dokumentaci a část je posouzena v programu Teplo 2011..

f) Způsob založení objektu

Nebyly provedeny žádné průzkumy, jen běžná obhlídka stavebního prostoru. Výšková kóta 0,000 byla zvolena v úrovni podlahy 1.NP.

g) Vliv stavby na životní prostředí

Projekt realizace objektu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem. Díky respektování všech podmínek nebude realizovaná stavba vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, využívá se recyklace nebo odvozu na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Dle vyhlášky je zakázáno znečišťování přilehlých komunikací, pokud se tak stane je stavební firma povinna toto napravit vlastními náklady. Přilehlé komunikace nenáleží pod plochy staveniště, z tohoto důvodu musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno pálení materiálů na staveništi, hlavně gumy aj., z důvodu znečištění blízkého okolí.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat NV č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, dle § 12 musí být dodrženy nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru dle odstavce 2.5 a přílohy č. 6 tohoto nařízení. Nejvyšší přípustné hodnoty vibrací musí být v souladu s § 13, 14, 15 a 16 tohoto nařízení.

h) Dopravní řešení

Pro přístup k objektu je vybudován chodník z betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci.

Na parkovací stání, které je navrženo přímo na pozemku, na němž se objekt nachází a na něhož je umožněn přístup z ulice Kostelní a to pomocí příjezdové cesty k tomuto účelu vybudované. Počet parkovacích míst 75.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

V dané lokalitě nedochází ke vzniku zásadních vlivů, které by mohly mít negativní dopad na objekt.

j) Obecné požadavky na výstavbu

V projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné podmínky na výstavbu dle vyhlášky č. 137/1998 Sb. ze dne 9.června 1998 O obecných požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky č. 499/2006 Sb.. Práce jsou prováděny v souladu se Zákonem č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Na staveništi se pohybují pouze pracovníci řádně proškolení, užívající ochranné pomůcky. Je potřeba zajistit veškeré zařízení staveniště tak,

aby nedocházelo k manipulaci osobami k tomu neoprávněnými. Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Je nutné, aby všichni pracovníci prošli školením práce ve výškách, byli schopni dodržovat předpisy a při práci užívali ochranné pomůcky a vázání. Tato školení je nutné v průběhu opakovat a zajistit tak schopné pracovníky dodržující předpisy.

pozn. Technická zpráva byla zpracována dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. [1]

2. Tepelně – technické posouzení skladeb konstrukcí v programu TEPLO 2011

2.1. Stěna - SUTERÉN

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: stěna - suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 18,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|----------------------------|-------|---------------|---------|
| 1 | Ytong omítka vnitřní | 0,015 | 0,350 | 10,0 |
| 2 | Porotherm 30 CB | 0,300 | 0,180 | 5,0 |
| 3 | fatrafol 803 | 0,004 | 0,145 | 75000,0 |
| 4 | Rigips EPS P Perimeter (1) | 0,050 | 0,034 | 30,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,364$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,929$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných

mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

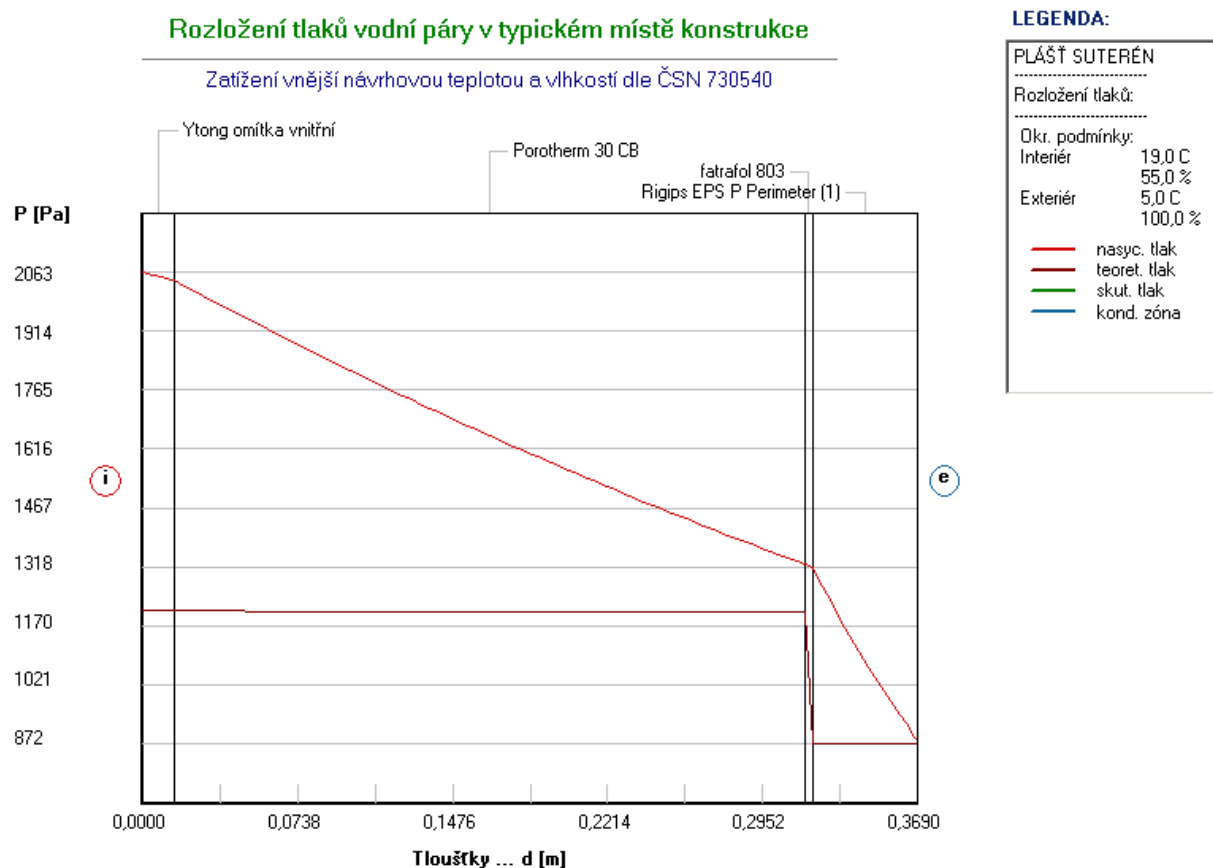
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



2.2. Obvodový plášť

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Omítka ETICS minerální | 0,002 | 0,800 | 20,0 |
| 2 | Výztužná vrstva ETICS | 0,018 | 0,750 | 50,0 |
| 3 | Rigips GreyWall 033 | 0,200 | 0,033 | 30,0 |
| 4 | Lepicí malta ETICS - plnoplošn | 0,010 | 0,700 | 40,0 |
| 5 | Baumit termo malta 50 (ThermoM | 0,005 | 0,200 | 8,0 |
| 6 | Ytong P2-400 | 0,300 | 0,120 | 7,0 |
| 7 | Ytong omítka vnitřní | 0,015 | 0,350 | 10,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,985$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,056 kg/m²,rok

(materiál: Baunit termo malta 50 (ThermoM)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,056 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kei dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0039 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

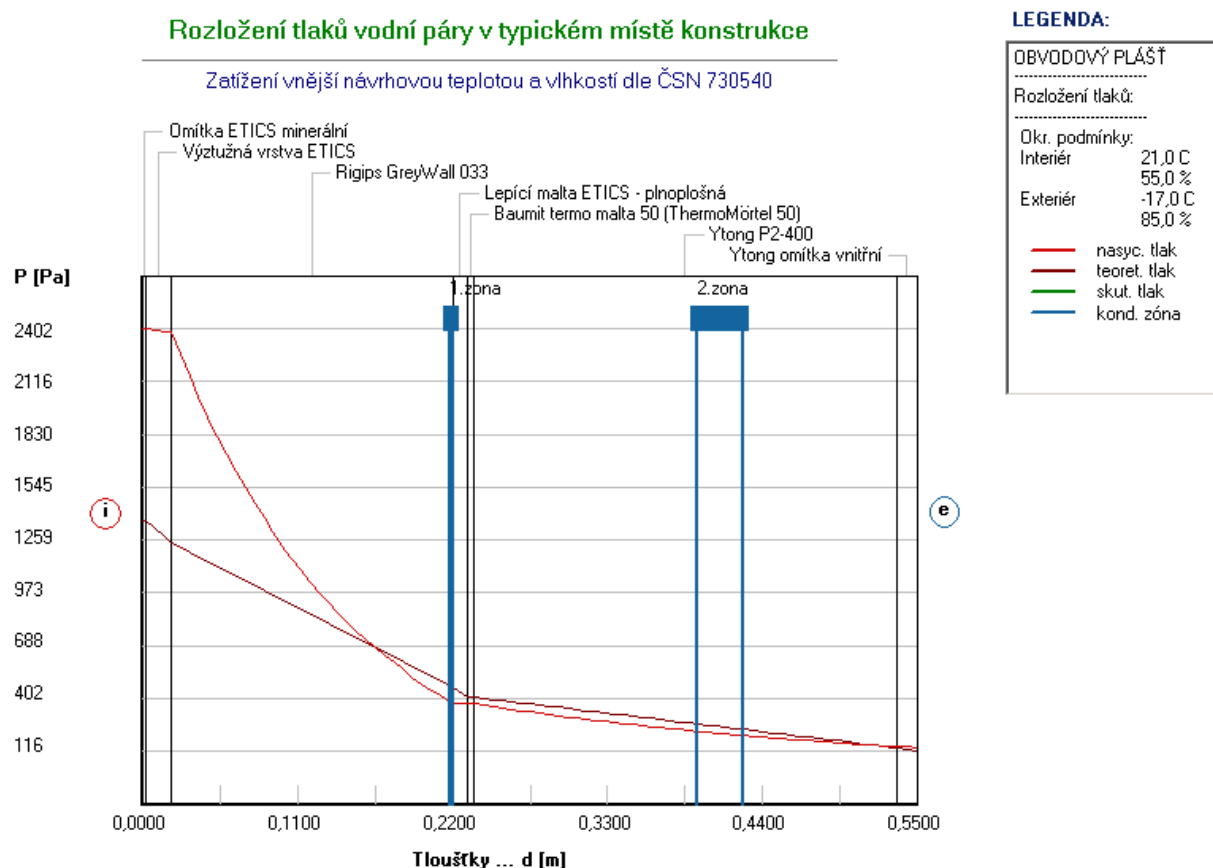
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,2221 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



2.3.Plochá střecha

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: plochá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|-----------------------------|-------|---------------|---------|
| 1 | Elastodek 40 Standard Dekor | 0,004 | 0,210 | 50000,0 |
| 2 | Rigips EPS 200 S Stabil (1) | 0,150 | 0,034 | 40,0 |
| 3 | Glastek 40 Special Mineral | 0,004 | 0,200 | 30000,0 |
| 4 | Železobeton 1 | 0,200 | 1,430 | 23,0 |
| 5 | Ytong omítka vnější | 0,015 | 0,190 | 35,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,979$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok,

nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,270 kg/m²,rok
(materiál: Rigips EPS 200 S Stabil (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0064 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

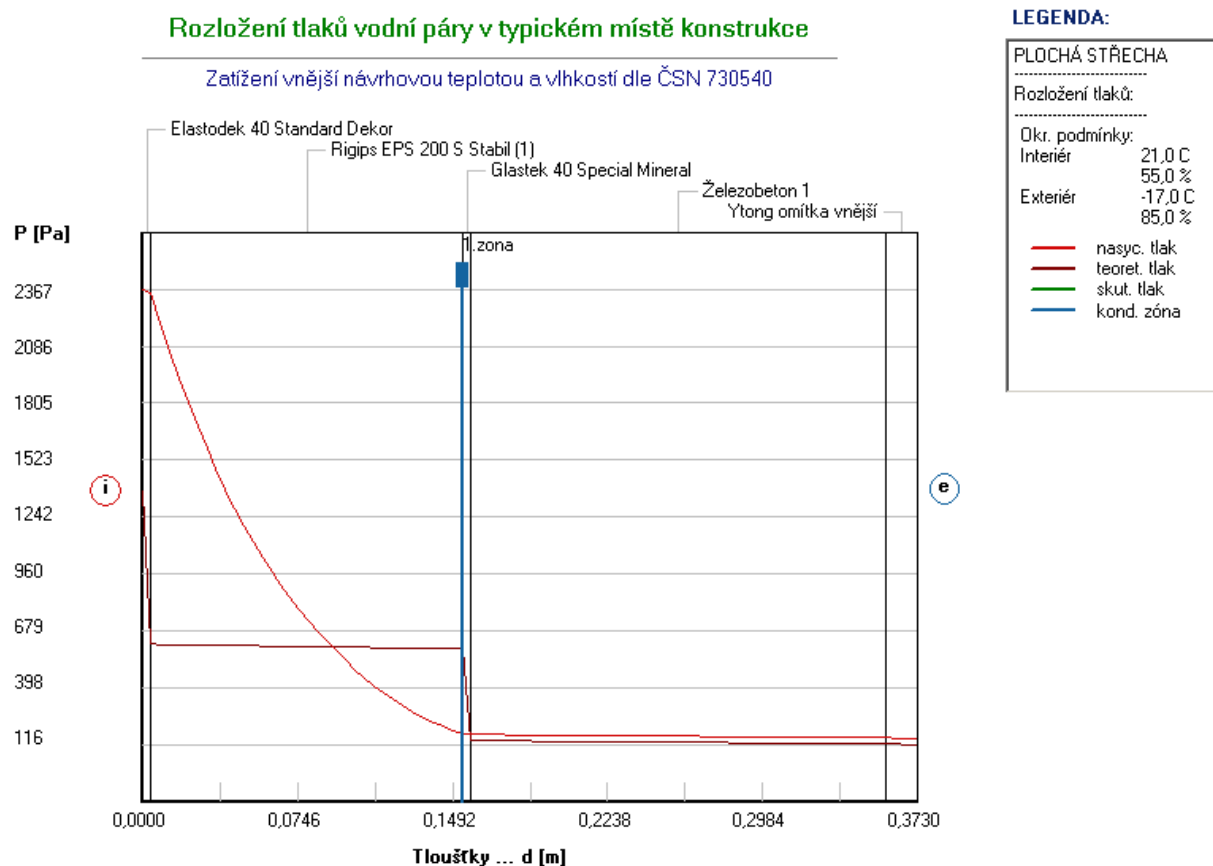
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0152 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



2.4.Podlaha na terénu**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** podlaha na terénu**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota T_i : 18,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|----------------------------|-------|---------------|---------|
| 1 | Anhydritová směs | 0,005 | 1,200 | 20,0 |
| 2 | Potěr cementový | 0,060 | 1,160 | 19,0 |
| 3 | Rigips EPS P Perimeter (1) | 0,150 | 0,034 | 30,0 |
| 4 | fatrafol 803 | 0,004 | 0,145 | 75000,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,364$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 8,07 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

2.5.Podlaha nad ochlazovanou konstrukcí

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha nad ochlazovanou.k-ci

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C

Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C

Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C

Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C

Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|--------------|------------------------|--------------|----------------------|---------------|
| 1 | Dlažba keramická | 0,030 | 1,010 | 200,0 |
| 2 | Anhydritová směs | 0,005 | 1,200 | 20,0 |
| 3 | Potěr cementový | 0,050 | 1,160 | 19,0 |
| 4 | Isover EPS Grey 100 | 0,050 | 0,034 | 40,0 |
| 5 | Železobeton 1 | 0,200 | 1,430 | 23,0 |
| 6 | Ytong omítka vnitřní | 0,015 | 0,350 | 10,0 |
| 7 | Rigips GreyWall 033 | 0,550 | 0,033 | 30,0 |
| 8 | Omítka vápenocementová | 0,015 | 0,990 | 19,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,762$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,987$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo

tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,561 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Rigips GreyWall 033).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0001 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,8549 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

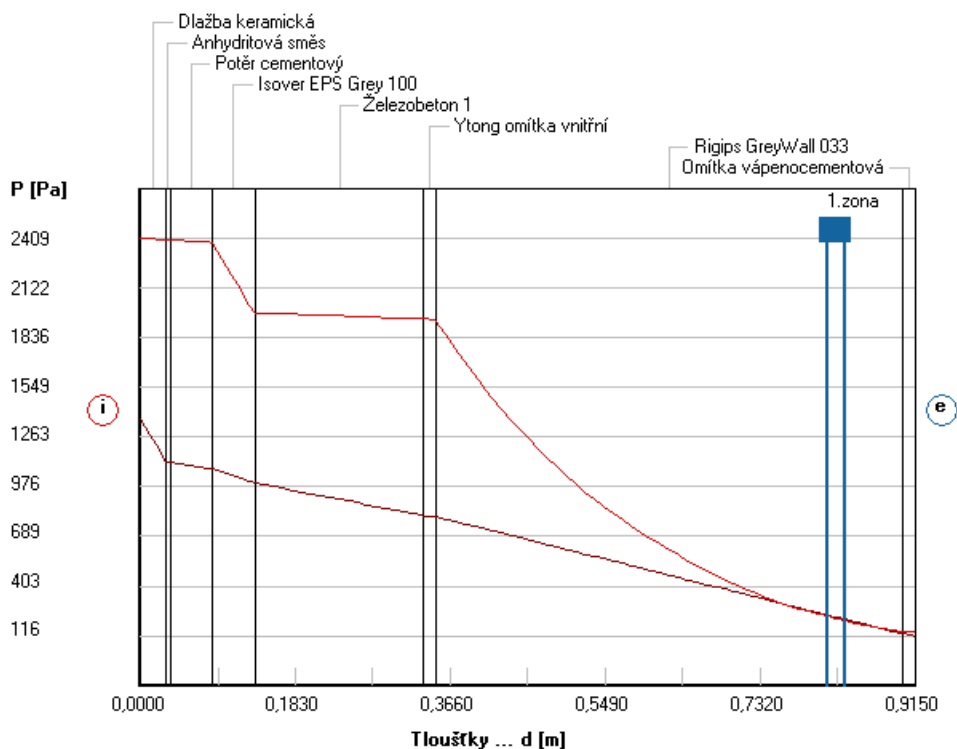
$M_{c,a} < M_{ev,a}$... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

PODLAHA NAD OCHL.K...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér -17,0 C
 85,0 %

— nasyc. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna

2.6. Střešní terasa

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: střešní terasa

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : -18,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : -17,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 85,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------|-------|---------------|--------|
|-------|--------------|-------|---------------|--------|

| | | | | |
|---|------------------------------|-------|-------|---------|
| 1 | Omítka vápenocementová | 0,015 | 0,990 | 19,0 |
| 2 | Železobeton 1 | 0,200 | 1,430 | 23,0 |
| 3 | Elastodek 50 speciál mineral | 0,008 | 0,200 | 30000,0 |
| 4 | Isover 200 S | 0,150 | 0,034 | 40,0 |
| 5 | Fatrafol 810 | 0,004 | 0,210 | 50000,0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.

Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.

V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu $M_{e,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

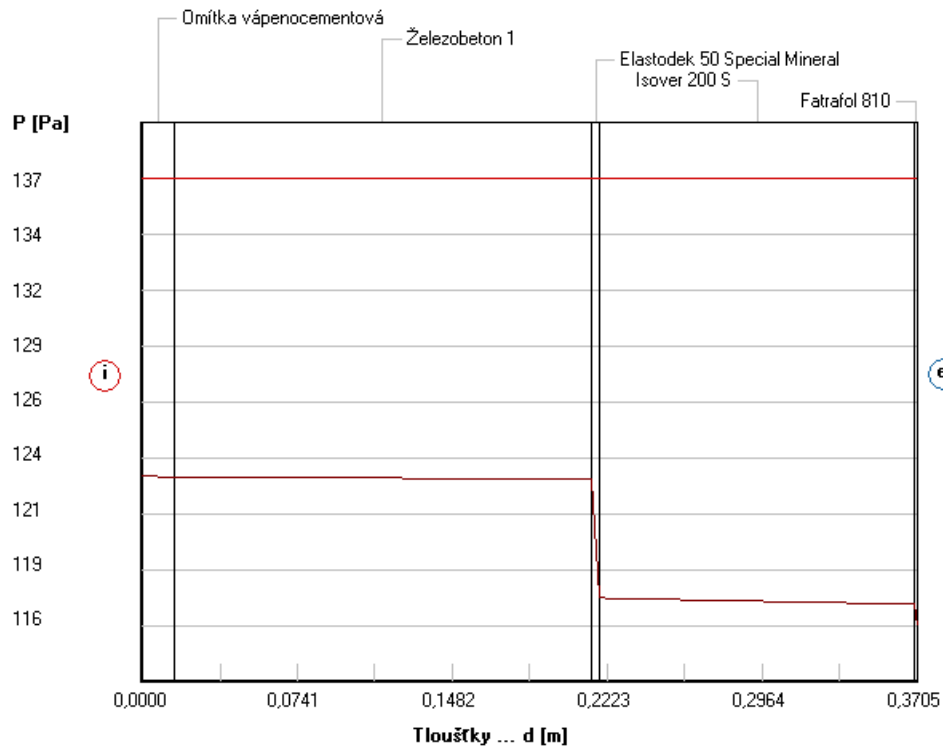
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘEŠNÍ TERASA

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér -17,0 C
90,0 %

Exteriér -17,0 C
85,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

3. Vyhodnocení stavebních detailů v programu AREA 2011

3.1 Terasa – atika



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: terasa-atika

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ C}$
 Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ C}$
 Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\%$
 Teplota na vnější straně $T_e\text{ [C]}: -15,00\text{ C}$
 Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,889$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika

výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: terasa-atika

Návrhová vnitřní teplota T_i = -16,00 C

Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = -15,00 C

Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 84,00 %

Teplota na vnější straně T_e [C]: 20,99 C

Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.

Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.

V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou

teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika

výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

| Prostředí | T [C] | Rs [m2K/W] | R.H. [%] | Ts,min [C] | Tep.tok | |
|-----------|-------------------|------------|----------|------------|-----------|---------|
| Q [W/m] | Propust. L [W/mK] | | | | | |
| 1 | -15.0 | 0.04 | 84 | -15.00 | -15.06799 | 0.41856 |
| 2 | 21.0 | 0.25 | 50 | 17.02 | 15.06950 | 0.41860 |

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný

součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

| Prostředí [C] | Tw [C] | Ts,min [C] | f,Rsi [-] | KOND. RH,max [%] | T,min |
|------------------|--------|------------|-----------|------------------|-------|
| 1 | -16.87 | -15.00 | 1.000 | ne | --- |
| 2 | 10.18 | 17.02 | 0.889 | ne | --- |

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem

vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty

i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí

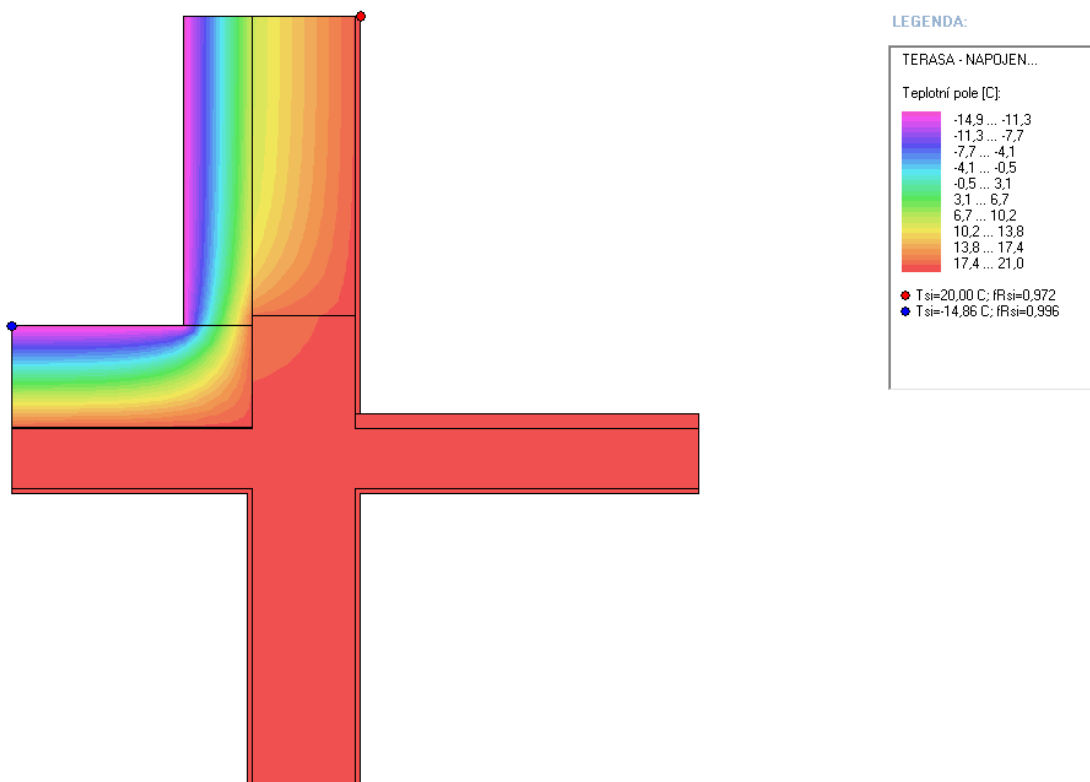
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH_{max} maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
 povrchové kondenzace [%]
 T_{min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

STOP, Area 2011

3.2 Terasa – napojení na svislu stěnu



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: terasa - napojení na svislou stěnu

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\text{ }%$
Teplota na vnější straně $T_e\text{ [}^{\circ}\text{C]}: -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,972$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika

výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: terasa - napojení na svislou s

Návrhová vnitřní teplota $T_i = -16,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Návrh.teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 84,00\text{ }%$
Teplota na vnější straně $T_e\text{ [}^{\circ}\text{C]}: 21,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.

Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.

V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou

teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5\text{ } (0,1)\text{ kg/m}^2\text{.rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika

výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

| Prostředí | T [$^{\circ}\text{C}$] | | R_s [$\text{m}^2\text{K/W}$] | R.H. [%] | $T_{s,min}$ [$^{\circ}\text{C}$] | Tep.tok |
|----------------------|------------------------------|----|----------------------------------|----------|------------------------------------|---------|
| Q [W/m^2] | Propust. L [W/mK] | | | | | |
| 1 21.0 | 0.25 | 50 | 20.00 | 6.98482 | 0.19402 | |
| 2 -15.0 | 0.04 | 84 | -14.86 | -6.98485 | 0.19402 | |

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [$^{\circ}\text{C}$]

R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [$\text{m}^2\text{K/W}$]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

$T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [$^{\circ}\text{C}$]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m^2]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

| Prostředí [C] | T_w [C] | $T_{s,min}$ [C] | f,R_{si} [-] | KOND. RH,max [%] | T_{min} |
|------------------|-----------|-----------------|----------------|------------------|-----------|
| 1 | 10.18 | 20.00 | 0.972 | ne | --- |
| 2 | -16.87 | -14.86 | 0.996 | ne | --- |

Vysvětlivky:

T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

$T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,R_{si} teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota $T_e = -15.0$ C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění

povrchové kondenzace [%]

T_{min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí

odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani

podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle

těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

STOP, Area 2011

4. Energetický štítek obálky budovy – program

ENERGIE 2013

Viz. Příložený dokument

5. Průkaz energetické náročnosti budovy – program

ENERGIE 2013

Viz příložený dokument

6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo vytvořit dokumentaci pro realizaci stavby a zhodnotit budovu z hlediska tepelně – technických parametrů. Vzhledem k velkému množství prosklených ploch, které se na objektu nacházejí, jsem s výsledkem výstupů z programu Teplo 2011 a Energie 2013 velice spokojená. Energetický štítek obálky budovy vyšel do hodnoty B – úsporná, průkaz energetické náročnosti budovy jako velmi úsporný s hodnotou měrné potřeby energie na vytápění v průběhu roku 90 kWh/m³. Závěrem bych zhodnotila objekt, jako vyhovující, jak z hlediska energetického, tak i z hlediska vlivu na ŽP.

7. Seznamy

4.1. Seznam použitých zdrojů

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb, účinnost od 01.01.2007, Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Http://www.wienerberger.cz: http://www.wienerberger.cz/porotherm-44-pd_1112108758592_1141671842965.html?lpi=1119439164442 [online]. [cit. 2012-04-22].

Www.wienerberger.cz: http://www.wienerberger.cz/porotherm-30-pd_1112108758592_1148300413072.html?lpi=1119439164442. [online]. [cit. 2012-04-26].

Www.wienerberger.cz: <http://www.wienerberger.cz/porotherm-115-p-d.html?lpi=1119439164442>. [online]. [cit. 2012-04-26].

Www.wienerberger.cz: <http://www.wienerberger.cz/stropy-p%C5%99eklady/katalog-v%C3%BDrobk%C5%AF/porotherm-strop.html?lpi=1119439164895>. [online]. [cit. 2012-04-26].

Http://www.wienerberger.cz/: <http://www.wienerberger.cz/stropy-p%C5%99eklady/katalog-v%C3%BDrobk%C5%AF/porotherm-p%C5%99eklad-7.html?lpi=1119439164895>. [online]. [cit. 2012-04-26].

<http://www.wienerberger.cz/porotherm-25-aku-pd.html?lpi=1119439164442>

<Http://www.magips.sk/admin/data/docs/Rigips%20Katalog%20produktov%20EPS.pdf>:

Penový polystyrén EPS 200 S Stabil. [online]. [cit. 2012-04-26].

Svoboda software. Teplo [počítačový program] verze 2011, Praha 2011

Svoboda software. Area [počítačový program] verze 2011, Praha 2011

Svoboda software. Energie [počítačový program] verze 2013, Praha 2013

www.wienerberger.cz: <http://www.wienerberger.cz/zdivo/katalog-v%C3%BDrobk%C5%AF/malty-a-p%C4%9Bna-pro-zd%C4%9Bn%C3%AD-om%C3%ADtky/om%C3%ADtka-porotherm-universal.html?lpi=1119439164898>. [online]. [cit. 2012-04-26].

ČSN 73 2901. *Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)*.
ČSN 730540 – 2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*:
http://www.fsid.cvut.cz/~schwajan/pracovni/n/730540_2_2007.pdf. Touto normou se nahrazuje ČSN 73 0540-2 z listopadu 2002, Český normalizační institut, 2007

Nové znění ČSN 730540-2 O tepelné ochraně budov.

AutoCad 2008

<http://www.schueco.com/>

http://www.alukoenigstahl.com/AKS/portal/alias_stahl/lang_de/AT/domain_at/tabID_3423/DesktopDefault.aspx

<http://www.stylovebalkony.cz/sklenene-zabradli/sklenene-zabradli-balardo/>

<http://www.presbeton.cz/produkty/doplňky/terce-pod-dlazbu/?prodFilter=REGULA%C4%8CN%C3%8D%20KL%C3%8D%C4%8C%20SE>

<http://www.fatrafol.cz/uploads/pdf/konstrukcni-predpis-fatrafol-s-cz-1248425201-1248855144-upr.pdf>

<http://www.isover.cz/isover-eps-perimetr>

http://www.krytiny-strechy.cz/technicke_info-k-navrhovani-strech/ploche-strechy/?nid=6706-terasy-serial-moderni-strecha.html

http://www.ytong.cz/cs/docs/Ytong-Multipor_Premiove-reseni-pro-obvodove-steny.pdf

4.2.Seznam výkresů

| | | |
|----|--------------------------|-------|
| 1 | Situace | 1:200 |
| 2 | Základy | 1:50 |
| 3 | Půdorys 1.S | 1:50 |
| 4 | Půdorys 1.NP | 1:50 |
| 5 | Půdorys 2.NP | 1:50 |
| 6 | Řez objektem podélný | 1:50 |
| 7 | Řez objektem příčný | 1:50 |
| 8. | Plochá střecha | 1:50 |
| 9 | Výkres tvaru stropů 1.S | 1:50 |
| 10 | Výkres tvaru stropů 1.NP | 1:50 |
| 11 | Výkres tvaru stropů 2.NP | 1:50 |
| 12 | Pohledy | 1:100 |

Poděkování:

Na tomto místě bych velice ráda poděkovala **Ing. Miloslavovi Šindelovi**, vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a pomoc v průběhu zpracování této diplomové práce.

V Ostravě dne 1.12.2013

.....

podpis studenta

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

| | |
|---|---------------------------------------|
| Druh stavby | Objekt občanské vybavenosti |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) | Moravská Třebová, Kostelní 22, 571 01 |
| Katastrální území a katastrální číslo | Moravská Třebová, č.kat. XXX |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel | Město Moravská Třebová |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník | |
| Adresa | |
| Telefon / E-mail | / |

Charakteristika budovy

| | |
|--|-------------------------------------|
| Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy | 4 274,9 m ³ |
| Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy | 3 186,8 m ² |
| Objemový faktor tvaru budovy A / V | 0,75 m ² /m ³ |
| Typ budovy | ostatní |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} | 18 °C |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e | -15 °C |

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)] | Činitel teplotní redukce b_i [-] | Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K] |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|
| Obvodová stěna | 1 072,3 | 0,11 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 118,0 |
| Střecha | 822,8 | 0,21 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 172,8 |
| Podlaha | 734,9 | 0,16 | 0,45 (0,30) | 0,39 | 45,9 |
| Otvorová výplň 1 - okna | 255,4 | 0,80 | 1,50 (1,2) | 1,10 | 224,8 |
| Otvorová výplň 2 - dveře | 42,7 | 1,01 | 1,70 (1,2) | 1,03 | 44,4 |
| Podlaha nad venkovním prostorem | 63,8 | 0,05 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 3,2 |
| Stěna přilehlá k zemině | 195,0 | 0,30 | 0,45 (0,30) | 1,00 | 58,5 |
| Tepelné vazby | | | () | | 63,7 |
| | | | () | | |
| | | | () | | |
| Celkem | 3 186,9 | | | | 731,3 |

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

| | | |
|---|----------------------------|-------------|
| Měrná ztráta prostupem tepla H_T | W/K | 731,3 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$ | W/(m²·K) | 0,23 |
| Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot | | |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{lm} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$ | W/(m ² ·K) | 0,41 |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$ | W/(m ² ·K) | 0,31 |
| Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ | W/(m²·K) | 0,41 |

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

| Hranice klasifikačních tříd | Veličina | Jednotka | Hodnota |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| A – B | $0,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,20 |
| B – C | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,31 |
| C – D | $U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,41 |
| D – E | $1,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,61 |
| E – F | $2,0 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,82 |
| F – G | $2,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 1,02 |

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 1.12.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Kristýna Šťastná

IČ:

Zpracoval:

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

| | | | | | | |
|---|---------------------------------------|------|-----------------------------------|----------------------------|------------|------|
| Objekt občanské vybavenosti Moravská Třebová, kostelní 22, 571 01 | | | | Hodnocení obálky budovy | | |
| Celková podlahová plocha $A_c = 1\,571,9\text{ m}^2$ | | | | stávající | doporučení | |
| <div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,5</div><div>0,75</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně nehospodárná</div></div> | | | | <div>0,56</div> | | |
| KLASIFIKACE | | | | | | |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ <div>$U_{em} = H_T / A$</div> | | | | 0,23 | | |
| Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ | | | | 0,41 | 0,41 | |
| Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} | | | | | | |
| CI | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 |
| U_{em} | 0,20 | 0,31 | 0,41 | 0,61 | 0,82 | 1,02 |
| Platnost štítku do: | | | Datum vystavení štítku: 1.12.2013 | | | |
| Štítek vypracoval(a): | Kristýna Šťastná (Kvalifikace) | | | | | |

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Nová budova | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy | |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: | |

Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy | |
|---|---|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ): | Moravská Třebová Kostelní 22 571 01 |
| Katastrální území: | Moravská Třebová |
| Parcelní číslo: | 359/104 |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | |
| Vlastník nebo stavebník: | |
| Adresa: | |
| IČ: | |
| Tel./e-mail: | |

| Typ budovy | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům | <input type="checkbox"/> Bytový dům | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport | <input checked="" type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu |
| <input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy: | | |

| Geometrické charakteristiky budovy | | |
|--|-----------------------------------|---------|
| Parametr | jednotky | hodnota |
| Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m ³] | 4 274,9 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 3 186,8 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,75 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c | [m ²] | 1 571,9 |

| Druhy energie (energonositele) užívané v budově | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí | <input type="checkbox"/> Černé uhlí |
| <input type="checkbox"/> Topný olej | <input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG |
| <input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka | <input type="checkbox"/> Dřevěné peletky |
| <input type="checkbox"/> Zemní plyn | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina |
| <input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 % | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : <input checked="" type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie | |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování: | |

| Druhy energie dodávané mimo budovu | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Elektřina | <input type="checkbox"/> Teplo | <input checked="" type="checkbox"/> Žádné |

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy | Plocha | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b_j | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ |
|---------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------|---|
| | A_j | Vypočtená hodnota U_j | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ | Splněno | | |
| | [m ²] | [W/(m ² .K)] | [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| Obvodová stěna | 1 072,2 | 0,11 | 0,30 | ano | 1,00 | 117,9 |
| Střecha | 822,8 | 0,21 | 0,24 | ano | 1,00 | 172,8 |
| Podlaha | 734,8 | 0,16 | 0,45 | ano | 0,39 | 45,9 |
| Otvorová výplň 1 - okna | 255,4 | 0,80 | 1,5 | ano | 1,10 | 224,8 |
| Otvorová výplň 2 - dveře | 42,7 | 1,01 | 1,7 | ano | 1,03 | 44,4 |
| Podlaha nad venkovním prostorem | 63,7 | 0,05 | 0,24 | ano | 1,00 | 3,2 |
| Stěna přilehlá k zemině | 194,9 | 0,30 | 0,45 | ano | 1,00 | 58,5 |
| Tepelné vazby | | | | | | 63,7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b_j | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------|---|
| | A_j | Vypočtená hodnota U_j | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ | Splněno | | |
| | [m ²] | [W/(m ² .K)] | [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Celkem | 3 186,5 | x | x | x | x | 731,2 |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

| Zóna | Převažující návrhová vnitřní teplota | Objem zóny | Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny | Součin |
|--|---|----------------------------|--|-----------------------------------|
| | $\theta_{im,j}$ [°C] | V_j [m ³] | $U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)] | $V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K] |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | 18,0 | 4 274,9 | 0,33 | 1 410,72 |
| | | | | |
| | | | | |
| Celkem | x | 4 274,9 | x | 1 410,72 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|-------------------|--|--|----------|
| | Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) | Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) | Splněno |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | [ano/ne] |
| Budova jako celek | 0,23 | 0,33 | ano |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Energo- nositel | Pokrytí díleč potřeby energie na vytá- pění | Jmeno- vitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$ | Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$ |
|---|-----------------------|--------------------|--|------------------------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | TČ vzduch voda | TČ | 100,0 | | | 2,9 | 98 | 98 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$ | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,ra}$ nebo $COP_{H,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|------------|--|---|------------------|
| | [-] | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$ |
|---|----------------------|-------------------|---|--------------------------|--|---|---|
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | 2,7 | 85 | 85 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | GEA | elektrina ze sítě | 100,0 | | 3,7 | 98 | 98 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|--|---|------------------|
| | [-] | [-] | [-] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3.) větrání

| Hodnocená budova/zóna | Typ větracího systému | Energonositel | Tepelný výkon | Chladicí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP _{ahu} |
|---|-----------------------|-------------------|---------------|----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [m ³ /hod] | [W.s/m ³] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | x | 1750 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | nucené větrání | elektrina ze sítě | | | 100,0 | | 2137,50 | 1000 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

b.4.) úprava vlhkosti vzduchu

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému vlhčení | Energonositel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|---|--|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému odvlhčení | Energonositel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|--|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Energo-nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾ | | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|---|-----------------------------|----------------|--|---------------------------|--------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | | $\eta_{W,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [litry] | [%] | [-] | [Wh/l.d] | [Wh/m.d] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | -- | 5,0 | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | TČ vzduch voda | TČ | 100,0 | | 800 | | 2,4 | 3,9 | 132,2 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen, rq}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|---|--|------------------|
| | | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6.) osvětlení

| Hodnocená budova/zóna | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$ |
|---|--------------------------|--|--|---|
| | | | | |
| | [-] | [%] | [kW] | [W/(m ² .lx)] |
| Referenční budova | x | x | x | 0,10 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | | 100,0 | 20,5 | 0,05 |
| | | | | |

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

| Hodnocená budova/zóna | Vytápění EP _H | Chlazení EP _C | Nucené větrání EP _F | | Příprava teplé vody EP _W | Osvětlení EP _L | Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| | | | Bez úpravy vlhčení | S úpravou vlhčením | | | Pro budovu | Pro budovu i dodávku mimo budovu |
| Objekt občanské vybavenosti - prodejna potravin | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b) dílčí dodané energie

| ř. | | | Vytápění | | Chlazení | | Větrání | | Úprava vlhkosti vzduchu | | Příprava teplé vody | | Osvětlení | |
|-----|---|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie | [MWh/rok] | 42,871 | 12,752 | 87,726 | 146,351 | x | x | | | 8,360 | 8,360 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 78,806 | 13,278 | 45,629 | 41,952 | 3,186 | 1,820 | | | 14,774 | 11,911 | 108,212 | 67,788 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | 0,448 | 0,376 | 2,376 | 3,765 | 0,394 | 0,394 | | | 0,153 | 0,153 | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 79,254 | 13,654 | 48,005 | 45,717 | 3,580 | 2,214 | | | 14,927 | 12,064 | 108,212 | 67,788 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------------------|----|---|----|----|---|---|--|--|---|---|----|----|
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m ² .rok)] | 50 | 9 | 31 | 29 | 2 | 1 | | | 9 | 8 | 69 | 43 |
|-----|---|-----------------------------|----|---|----|----|---|---|--|--|---|---|----|----|

c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

| Typ výroby | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky | | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} – elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Fotovoltaické panely EP _{PV} – elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Solární termické systémy Q _{H,sc,svs} – teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Jiné | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

| Energonositel | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| elektřina ze sítě | 116,250 | 3,2 | 3,0 | 372,000 | 348,750 |
| TČ | 9,542 | 1,1 | 1,0 | 10,496 | 9,542 |
| Slunce a jiná energie prostředí | 15,648 | 1,0 | 0,0 | 15,648 | 0,000 |
| Celkem | 141,440 | x | x | 398,144 | 358,292 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 253,978 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova | | 141,440 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 162 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 90 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 584,133 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova | | 358,292 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 372 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 228 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 398,144 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 39,852 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 10,0 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|---|---|-------------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají hodnoty: | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 253,378 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 582,332 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/(m ² .K)] | 0,33 |
| | Dílčí dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 79,254 |
| | chlazení | [MWh/rok] | 47,404 |
| | větrání | [MWh/rok] | 3,580 |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 14,927 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 108,212 |

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

| Alternativní systémy | Posouzení proveditelnosti | | | |
|--|---|--|---|---------------------|
| | Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla | Soustava zásobování tepelnou energii | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | | | | |
| Ekonomická proveditelnost | | | | |
| Ekologická proveditelnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování analýzy | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Povinnost vypracovat energetický posudek | | | |
| | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření | Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla | Předpokládaná dodaná energie | Předpokládaná neobnovitelná primární energie | Předpokládaná úspora celkové dodané energie | Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie |
|--|---|---------------------------------|--|---|--|
| | [W/(m ² .K)] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> | | | | | |
| | | x | x | | |
| <u>Technické systémy budovy:</u> | | | | | |
| vytápění: | x | | x | | |
| chlazení: | x | | x | | |
| větrání: | x | | x | | |
| úprava vlhkosti vzduchu: | x | | x | | |
| příprava teplé vody: | x | | x | | |
| osvětlení: | x | | x | | |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| <u>Ostatní – uveďte jaké:</u> | | | | | |
| | x | x | x | | |
| Celkem | x | | | | |

| Opatření | Posouzení vhodnosti opatření | | | |
|--|--|--------------------------------|--|---------------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uveďte jaké: |
| Technická vhodnost | | | | |
| Funkční vhodnost | | | | |
| Ekonomická vhodnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

| | |
|--|-----|
| Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1 | Ano |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | B |
| Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c) | |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Budova užívaná orgánem veřejné moci | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Prodej nebo pronájem budovy nebo její části | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Jiný účel zpracování průkazu | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

| | |
|----------------------------------|--|
| Jméno a příjmení | |
| Číslo oprávnění MPO | |
| Podpis energetického specialisty | |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|--|
| Datum vypracování průkazu | |
|---------------------------|--|

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 3 186,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,75 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1 571,9 m²

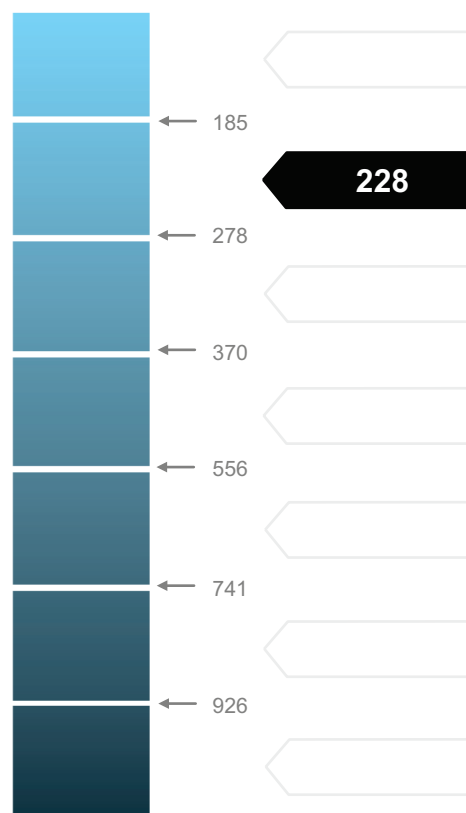
Klikněte
pro načtení
fotografie

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

141,440

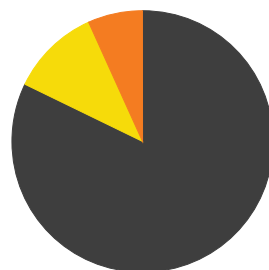
358,292

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro | Stanovena | Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení |
|-----------------------|--------------------------|---|
| Vnější stěny: | <input type="checkbox"/> | |
| Okna a dveře: | <input type="checkbox"/> | |
| Střechu: | <input type="checkbox"/> | |
| Podlahu: | <input type="checkbox"/> | |
| Vytápění: | <input type="checkbox"/> | |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> | |
| Větrání: | <input type="checkbox"/> | |
| Přípravu teplé vody: | <input type="checkbox"/> | |
| Osvětlení: | <input type="checkbox"/> | |
| Jiné: | <input type="checkbox"/> | |

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Elektřina ze sítě: 116,3 | --- |
| --- | Slunce a energie prostředí: 15,6 |
| --- | --- |
| --- | Ostatní: 9,5 |
| --- | --- |

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| | Obálka budovy | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|----------|--|-----------------|------------|-----------|
| | U_{em} W/(m²·K) | Dílčí dodané energie | | Měrné hodnoty kWh/(m²·rok) | | | |
| | | | | | | | |
| Mimořádně úsporná | | 9 | | | | | |
| | 0,23 | | | 1 | | | 43 |
| | | | 29 | | | 8 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Mimořádně neekonomická | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 13,65 | 45,71 | 2,21 | | 12,06 | 67,78 |

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis: